

**MT - DEPARTAMENTO NACIONAL DE ESTRADAS DE RODAGEM**

**Peneiras de malhas quadradas para análise granulométrica de solos**

**Norma rodoviária**

**Especificação de Material**

**DNER-EM 035/95**

**p.01/06**

**RESUMO**

Este documento, que é uma norma técnica, fixa as condições gerais exigíveis para peneiras de malhas quadradas que se destinam à análise granulométrica de solos. Apresenta também definições e as condições para aprovação ou rejeição do material.

**ABSTRACT**

This document covers sieves wherein a screening medium of square woven-wire cloth is mounted in a frame for use in testing of granulometric analysis of soils. It also presents definitions and conditions for acceptance or rejection of the material.

**SUMÁRIO**

- 0 Apresentação
- 1 Objetivo
- 2 Referências
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Identificação
- 6 Aceitação e rejeição

Anexo normativo

**0 APRESENTAÇÃO**

Esta Norma decorreu da necessidade de se adaptar, quanto à forma, a DNER-EM 035/70 à DNER-PRO 101/93, com aperfeiçoamento técnico.

**Macrodescritores MT:** especificação, materiais

**Microdescritores DNER:** especificação, peneira de ensaio, peneiramento

**Palavras-chave IRRD/IPR:** peneiramento (5185), especificação (norma) (0139)

**Descritores SINORTEC:** normas, equipamento de ensaio

Aprovada pelo Conselho Administrativo em 22/06/95

Resolução nº 58/95, Sessão nº CA/ 19/95

Processo nº 51100005800/94-7

Autor : DNER/DrDTc (IPR).

Revisão e Adaptação da DNER-EM 035/70 à DNER-PRO 101/93.

## 1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as características técnicas exigíveis para peneiras de ensaio, constituídas de telas de fios metálicos tecidos.

## 2 REFERÊNCIAS

### 2.1 Normas complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- a) DNER-EM 035/70 - Peneiras de malhas quadradas para análise granulométrica de solos;
- b) ABNT EB-22/88 - Peneiras para ensaio com telas de tecido metálico.

### 2.2 Referências bibliográficas

No preparo desta Norma foram consultados os seguintes documentos:

- a) AASHTO M 92/85 - Wire-Cloth Sieves for Testing Purposes;
- b) ASTM E 11/87 - Standard Specification for Wire-Cloth Sieves for Testing Purposes.

## 3 DEFINIÇÕES

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições 3.1 a 3.9.

### 3.1 Peneira para ensaio

Instrumento formado por um meio de peneiramento rigidamente afixado no interior de uma armação indeformável, e que se destina à análise granulométrica de sistemas dispersos.

### 3.2 Meio de peneiramento

Superfície metálica que contém aberturas de formato regular e dimensões uniformes e distribuídas homogeneamente na sua área livre.

### 3.3 Tela de fios metálicos tecidos

Meio de peneiramento composto por fios metálicos dispostos em trama e urdidura, que, entrelaçados ortogonalmente, formam malhas de seção quadrada e de dimensões uniformes (ver Figura 1 do Anexo A).

### 3.4 Malha

Superfície quadrada livre entre fios adjacentes cuja separação caracteriza a sua abertura.

### 3.5 Abertura

Menor separação, medida no centro da malha, entre dois fios sucessivos.

### 3.6 Abertura nominal

Abertura ideal que caracteriza a designação de uma peneira para ensaio, expressa em mm.

### 3.7 Abertura média

Abertura decorrente da média aritmética calculada com base na medição de um determinado número de malhas, em pelo menos duas áreas da tela, escolhidas aleatoriamente, para verificação de tolerâncias dimensionais.

### 3.8 Armadura

Disposição como são entrelaçados os fios de trama (direção transversal) e de urdidura (direção longitudinal) de uma tela. Em telas de peneiras para ensaio, só existem as armaduras unidas e cruzadas (ver Figura 2 do Anexo A).

### 3.9 Caixilho

Componente da peneira destinado a ser armação da tela e parede que limita lateralmente o espaço de peneiramento. Os caixilhos redondos devem ser metálicos, com parede interna lisa e sem emendas. A chapa metálica do caixilho deve ter a espessura mínima de 0,8 mm. Os de formato quadrado ou retangular podem ser de metal e madeira resistente. O caixilho deve ter suficiente rigidez para evitar distorsão da tela quando em uso.

## 4 CONDIÇÕES GERAIS

### 4.1 Disposição geral e acessórios

As peneiras para ensaio são constituídas de tela de fios metálicos tecidos, estendida de maneira plana e tensa no interior de um caixilho e fixada de maneira contínua em todo o seu contorno. Todas as peneiras de um conjunto devem poder ser encaixadas indistintamente, uma em outra, em qualquer posição relativa das respectivas telas. São acessórios das peneiras para ensaio: a tampa (vedação que encaixa na borda superior do caixilho e que isola o espaço sobre a tela, impedindo a perda de partículas retidas durante o ensaio) e o fundo (recipiente que se encaixa firmemente na borda inferior do caixilho da peneira e que se destina a recolher as partículas que passam pelas malhas, durante a realização da análise granulométrica) (ver Figura 3 do Anexo A).

### 4.2 Tela de peneira para ensaios

#### 4.2.1 Natureza do material constituinte

A tela de peneiras para ensaio é constituída de fios metálicos maciços de seção transversal circular e sem qualquer recobrimento adesivo em toda a sua superfície. Os fios de trama e de urdidura, de uma mesma tela, devem apresentar seção transversal de mesmo diâmetro, e o metal que os constitui deve obedecer a mesma composição. Os fios da tela podem ser de bronze, latão ou aço e devem apresentar composição apropriada para resistir, sem perda significativa, à corrosibilidade do ambiente de ensaio e à qualidade abrasiva do material submetido à análise. Não deve possuir defeitos, sob rigoroso exame, tais como furos, ondulações e fios de malha soltos.

#### 4.2.2 Requisitos do tecido metálico

O tecido metálico da tela deve apresentar armadura unida, sendo que no caso de malhas de abertura igual ou inferior a 63  $\mu\text{m}$  pode ser de armadura cruzada.

#### 4.2.3 Tolerâncias da abertura das malhas e do diâmetro dos fios

4.2.3.1 Os requisitos e tolerâncias da abertura das malhas e do diâmetro dos fios metálicos do tecido da tela estão indicados na Tabela do Anexo B. As tolerâncias da abertura das malhas (+x), ( $\pm y$ ) e (+z), indicadas respectivamente nas colunas 3, 4 e 5 da Tabela, são prescrições de cumprimento simultâneo. A tolerância (+x) indica o valor máximo a ser admitido na abertura de uma malha individualmente; a tolerância ( $\pm y$ ) deve ser observada na abertura média das malhas e a tolerância (+z) diz respeito ao valor máximo das aberturas a ser aceito em menos de 6% das malhas.

4.2.3.2 O diâmetro dos fios da tela não deve exceder o intervalo entre os limites mínimo ( $d_{\text{min}}$ ) e máximo ( $d_{\text{max}}$ ), indicados nas colunas 6 e 8 da Tabela. Devem ser preferidas as telas cujos fios tenham diâmetro ( $d$ ) indicado na coluna 7 da referida Tabela do Anexo B.

Notas: 1) As peneiras de aberturas nominais maiores do que 5 mm devem ter caixilhos metálicos circulares, com diâmetros de 20 cm e com altura, entre a tela e o topo do caixilho, de 5 cm ou 10 cm. Não obstante as peneiras de aberturas nominais menores do que 0,2 mm poderão ter diâmetros de 8 cm.

2) Para as peneiras de aberturas nominais maiores do que 19 mm, é recomendável que o caixilho tenha diâmetro ou lado maior do que 20 cm (circular, quadrado ou retangular), podendo ser metálico ou de madeira resistente;

3) Não é impedido o uso de outros caixilhos, para fins especiais, de dimensões diferentes das acima prescritas. Deve, porém, ser evitada, o mais possível, a variação de dimensões, no interesse da uniformidade da fabricação de peneiras e comparação de resultados de ensaios.

## 5 IDENTIFICAÇÃO

A peneira para ensaio deve ter afixada, na face externa do caixilho, uma placa, com marcação indelével, contendo os seguintes dados:

- a) abertura nominal da malha da tela, conforme Anexo B - Tabela;
- b) materiais que constituem o fio da tela e o caixilho;
- c) indicação do fabricante ou distribuidor autorizado.

## 6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

6.1 Somente são admitidas para ensaio as peneiras que cumpram integral e simultaneamente as prescrições desta Norma.

6.2 No caso de lotes compostos de várias peneiras, deve ser verificada cada uma individualmente.

ANEXO NORMATIVO A - FIGURAS

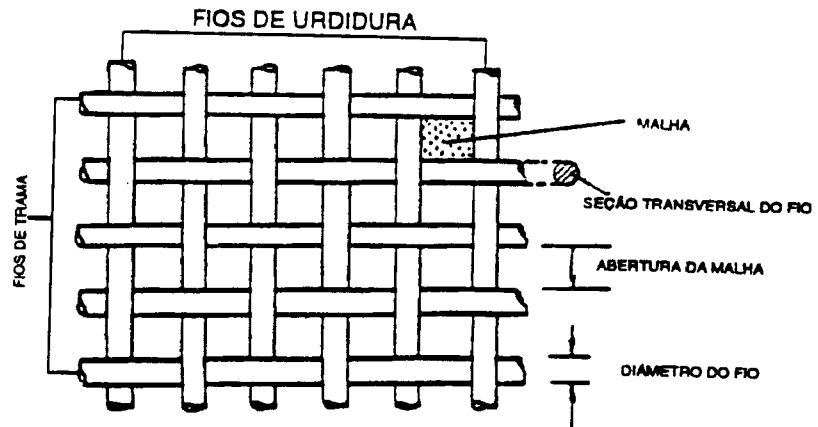


Figura 1 - Tela de peneiras para ensaio

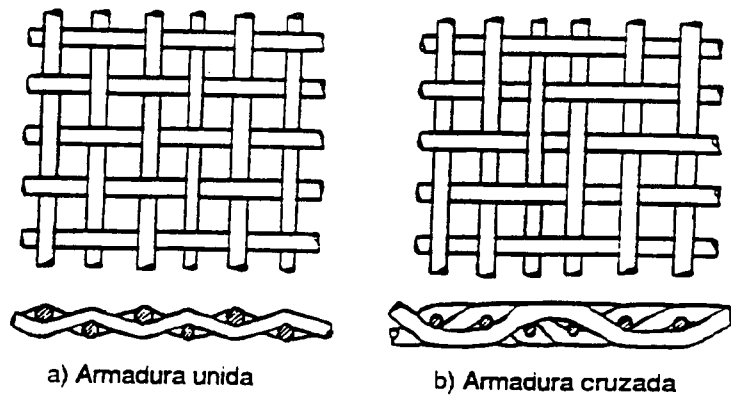


Figura 2 - Armadura de tecido

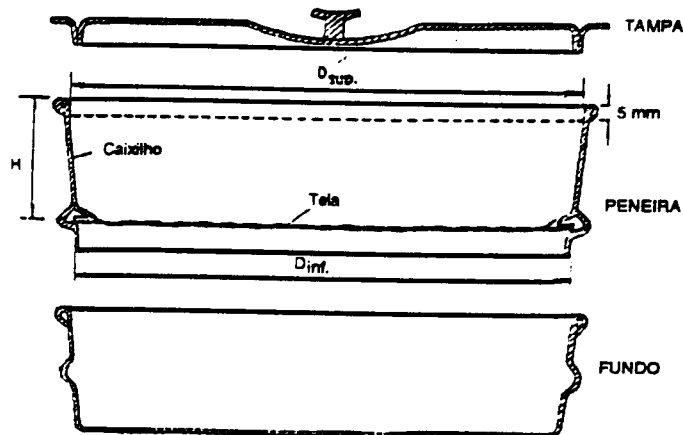


Figura 3 - Seção transversal da peneira com acessórios

Reprodução permitida desde que citado o DNER como fonte

ANEXO B - Dimensões e tolerâncias de telas de tecido metálico para peneira

TABELA - Peneiras com abertura nominal de 75 mm a 0,075 mm

Abertura nominal das malhas		Tolerância da abertura das malhas (mm)			Diâmetro dos fios da tela ( $\mu\text{m}$ )		
Principal mm	Peneira n°	Individual máxima (+x)	Média ( $\pm y$ )	Máxima até 6% das malhas (+z)	Mínimo d <sub>min</sub>	Recomendado	Máximo d <sub>max</sub>
75,00		3,09	2,22	2,65	5,4	6,3	7,2
50,00		2,29	1,49	1,89	4,3	5	5,8
37,5		1,85	1,13	1,49	3,8	4,5	5,2
25,00		1,38	0,76	1,07	3	3,55	4,1
19,0		1,13	0,58	0,83	2,7	3,15	3,6
9,5		0,68	0,30	0,49	1,9	2,24	2,6
4,75	4	0,41	0,15	0,28	1,3	1,6	1,9
2,36	8	0,25	0,08	0,17	0,85	1	1,15
2,00	10	0,23	0,07	0,15	0,77	0,9	1,04
1,18	16	0,16	0,04	0,10	0,54	0,63	0,72
0,600	30	0,101	0,021	0,061	0,340	0,400	0,460
0,425	40	0,081	0,016	0,048	0,240	0,280	0,320
0,300	50	0,065	0,012	0,038	0,170	0,200	0,230
0,150	100	0,043	0,006	0,025	0,085	0,100	0,115
0,075	200	0,029	0,004	0,017	0,043	0,050	0,058

(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8)